



(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

(20) **Patentschrift**
(10) DE 44 41 216 C2

(51) Int. Cl. 7:
B 23 K 26/08
B 29 C 59/04
B 23 K 26/36

(21) Aktenzeichen: P 44 41 216.9-34
(22) Anmeldestag: 19. 11. 1994
(23) Offenlegungstag: 23. 5. 1996
(25) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 26. 10. 2000

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

(24) Patentinhaber:
Benecke-Kaliko AG, 30419 Hannover, DE

(24) Vertreter:
Leine, S., Dipl.-Ing., 30163 Hannover; König, N.,
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 30159
Hannover

(24) Erfinder:
Minke, Jürgen, Dipl.-Ing., 30853 Langenhagen, DE;
Vogt, Günter, Dipl.-Designer, 30827 Garbsen, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 41 33 620 C1
DE 34 05 985 C2
DE 43 26 874 A1
DE 42 13 106 A1

TÖNSHOFF, H.K., STÜRMER, M.; OVERMEYER, L.,
Alvensleben, F. von: "Strukturieren technischer
Oberflächen mittels Laserstrahlung", in: "Laser
und Optoelektronik", 1993, H. 2, S. 56-61;

(54) Verfahren zur Herstellung einer Prägewalze zum kontinuierlichen Prägen der Oberfläche einer
thermoplastischen Folie

(57) Verfahren zur Herstellung einer Prägewalze zum konti-
nuierlichen Prägen der Oberfläche einer thermoplasti-
schen Folie, wobei die Prägeoberfläche der Prägewalze
eine Negativform einer zu prägenden Oberflächenstruk-
tur, insbesondere einer Narbung aufweist, wobei ein La-
serstrahl auf eine Umfangsfläche gerichtet wird und da-
bei der Laserstrahl relativ zu der Umfangsfläche bewegt
und dabei in Übereinstimmung mit dem jeweiligen Ort
der Oberflächenstruktur einer Mustervorlage gesteuert
wird, derart, daß die Oberflächenstruktur der Mustervor-
lage als Negativform in der Umfangsfläche erzeugt wird,
dadurch gekennzeichnet, daß zunächst eine Walze herge-
stellt wird, die wenigstens im Bereich ihrer Umfangsflä-
che aus Silikongummi besteht und deren Umfangsfläche
glatt ist und daß der Laserstrahl auf die Umfangsfläche ei-
nes Silikongummi gerichtet und darin die Prägeoberflä-
che erzeugt wird.

DE 44 41 216 C2

BEST AVAILABLE COPY

DE 44 41 216 C2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren der im Oberbegriff des Anspruchs genannten Art zur Herstellung einer Prägewalze zum kontinuierlichen Prägen der Oberfläche einer thermoplastischen Folie gemäß DE 43 26 874 A 1.

Durch DE 34 05 985 C2 ist ein Verfahren der betreffenden Art bekannt, bei dem die Oberflächenstruktur eine Narbung darstellt. Dabei wird auf die Oberfläche einer diese Narbung aufweisenden Narbungsvorlage ein Kunstharz als gleichmäßig dicke Schicht aufgegossen oder aufgestrichen und danach zu einer Prägemutter ausgehärtet bzw. vernetzt. Die Prägemutter wird anschließend abgezogen und auf die Umfangsfläche der Prägewalze aufgebracht. Dabei würde normalerweise eine Stoßkante zwischen den in Umfangsrichtung gegeneinanderstoßenden Rändern der Prägemutter entstehen, so daß bei dem späteren Prägen mit einer solchen Prägewalze keine kontinuierliche Narbung entstehen würde.

Um diesen Nachteil zu vermeiden, ist es durch die genannte Schrift bekannt, Zwischenschritte durchzuführen, indem mit der Prägemutter zunächst unter Hitze und Druck die Oberfläche einer thermoplastischen Folie geprägt wird, die nach dem Prägen mit ihren gegenüberliegenden Rändern gegeneinanderstoßend zu einem Schlauch geformt wird. An diesen Rändern ist zwar wiederum eine Stoßkante unvermeidbar, jedoch wird nach der Lehre dieser bekannten Schrift diese Stoßkante dadurch beseitigt, daß die thermoplastische Folie im Bereich der gegeneinanderstoßenden Ränder unter Hitze und Druck mit der Prägemutter noch einmal überprägt und so eine endlose Positivform erzeugt wird, auf die eine weitere Schicht Silikonkautschuk aufgegossen oder aufgestrichen wird, die zu einer Prägetochter vulkanisiert wird, die von der Positivform abgezogen und mit der negativen Prägeoberfläche nach außen auf die Umfangsfläche der Prägewalze aufgeklebt wird. Das Ergebnis dieses bekannten Verfahrens ist dann eine Prägewalze mit einer Silikonoberfläche, die keine Stoßkante aufweist. Somit lassen sich mit dieser nach dem bekannten Verfahren hergestellten Prägewalze Bahnen von thermoplastischer Folie unter Hitze und Druck prägen, bei denen die Oberflächenstruktur kontinuierlich ist und keine Stoßkanten aufweist.

Dieses bekannte Verfahren führt also zu dem gewünschten Ergebnis einer Silikonprägewalze mit kontinuierlicher Oberflächenstruktur, jedoch ist ein wesentlicher Nachteil dieses bekannten Verfahrens der große Aufwand für die Durchführung der Zwischenschritte, um die kontinuierliche Oberflächenstruktur zu schaffen.

Durch DE 42 13 106 A1 ist ein Verfahren zur Bearbeitung der Oberflächen von Werkstücken bekannt, bei dem die Strahlung einer Laserstrahlungsquelle über eine Strahlformungseinrichtung auf die zu bearbeitende Oberfläche gerichtet ist und die Strahlung nach Maßgabe der Sollgeometrie der herzustellenden Werkstückoberfläche individuell gesteuert wird. Auf diese Weise soll eine Materialabtragung zwecks Herstellung der dreidimensionalen Sollgeometrie des Werkstücks erzielt werden. Das Verfahren zielt dabei auf die Erzeugung einer numerisch variierbaren Maske, mit deren Hilfe die Bearbeitung in Form einer Oberflächenstrukturierung nach Art eines vorgegebenen dreidimensionalen Musters schichtenweise erfolgt. Als Beispiel ist beim Stand der Technik die Herstellung von Mutterwalzen für Prägevorgänge genannt, deren Endlosstruktur nahtlos sein müsse, was bei der vorbekannten Gießtechnik und der damit verbundenen Stoßkanten eine arbeits- und lohnkostenintensive Nachbearbeitung erfordere. Bei diesen bekannten Mutterwalzen ist also an Metallwalzen gedacht, in deren Oberfläche sich nur verhältnismäßig einfache und regelmäßige Prägestrukturen einbringen lassen. Zum Prägen von Fein-

strukturen, die beispielsweise von natürlichen Lederoberflächen abgenommen sind, sind nach diesem bekannten Verfahren hergestellte Metallwalzen nicht geeignet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der betreffenden Art zur Herstellung einer Prägewalze zum kontinuierlichen Prägen der Oberfläche einer thermoplastischen Folie zu schaffen, das einfach und kostengünstig durchzuführen ist und zu einer Prägewalze führt, mit der auch sehr feine Oberflächenstrukturen geprägt werden können, die beispielsweise natürlichen Ledervorlagen entsprechen.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruchs angegebene Lehre gelöst.

- 15 Die Erfindung beruht auf dem Grundgedanken, die Prägeoberfläche in der aus Silikongummi bestehenden Prägeoberfläche einer Prägewalze unmittelbar durch Bearbeitung mittels eines Laserstrahls zu erzeugen, der in an sich bekannter Weise orts- und oberflächenabhängig entsprechend der Oberflächenstruktur einer Mustervorlage bewegt wird. Es hat sich überraschend gezeigt, daß eine nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellte Prägewalze eine hohe Vorlagentreue, insbesondere auch bei sehr feinen Oberflächenstrukturen, hat.
- 20 25 Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Lehre besteht darin, daß die Prägeoberfläche der Prägewalze unmittelbar ohne irgendwelche Zwischenschritte erzeugt wird. Das bedeutet eine beträchtliche Zeiterparnis gegenüber dem ein-gangs genannten betreffenden Verfahren, bei dem das Herstellen und Bearbeiten der einzelnen Schichten mehrere Tage in Anspruch nimmt, wobei vor allem noch die jeweiligen Aushärtungs- und Vernetzungszeiten der flüssig aufgebrachten Materialien und Klebstoffe hinzukommen, ehe die Walze zum Prägen verwendet werden kann. Insgesamt nehmen die Verfahrensschritte mehr als 14 Tage in Anspruch. Außerdem sind zwei Walzenkörper erforderlich. Alles das wird bei dem vorliegenden Verfahren vermieden.
- 30 35 Da nach dem erfindungsgemäßen Verfahren eine Silikonprägewalze in sehr kurzer Zeit erzeugbar ist, können auch in kurzer Zeit Prägewalzen unterschiedlicher Oberflächenstruktur hergestellt werden. Dadurch ist eine schnelle Anpassung an Kundenwünsche insbesondere auch bei kleinen Aufträgen möglich.

Beispiel

Auf eine Stahlwalze wird zunächst eine Schicht von Silikongummi aufgebracht, deren Umfangsfläche glatt ist. Die Walze wird gedreht und dabei ein Laserstrahl parallel zur Drehachse der Walze über die Umfangsfläche geführt, und zwar so, daß im wesentlichen die gesamte Umfangsfläche überstrichen wird. Während dieser Bewegung des Laserstrahls relativ zu der Oberfläche der Walze wird die Intensität des Laserstrahls gesteuert, und zwar in Abhängigkeit von einem Steuersignal, das durch die Abtastung der Oberfläche einer Mustervorlage gewonnen wird. Die Abtastung der Oberfläche erfolgt optisch oder mechanisch, und entsprechend dieser Abtastung wird ein elektrisches Signal erzeugt, das unmittelbar zur Steuerung des Lasers verwendet wird. Eine Alternative besteht darin, daß das durch Abtastung der Mustervorlage gewonnene elektrische Signal zwischengespeichert und derart bearbeitet wird, daß Stoßkanten vermieden sind. Das Ergebnis ist dann eine Oberflächenstruktur in der aus Silikongummi bestehenden Außenfläche der Prägewalze ohne jede Stoßkanten oder abrupte Übergänge.

Patentansprüche

Verfahren zur Herstellung einer Prägewalze zum kontinuierlichen Prägen der Oberfläche einer thermoplastischen Folie, wobei die Prägeoberfläche der Prägewalze eine Negativform einer zu prägenden Oberflächenstruktur, insbesondere einer Narbung aufweist, wobei ein Laserstrahl auf eine Umfangsfläche gerichtet wird und dabei der Laserstrahl relativ zu der Umfangsfläche bewegt und dabei in Übereinstimmung mit dem jeweiligen Ort der Oberflächenstruktur einer Mustervorlage gesteuert wird, derart, daß die Oberflächenstruktur der Mustervorlage als Negativform in der Umfangsfläche erzeugt wird, dadurch gekennzeichnet, daß zunächst eine Walze hergestellt wird, die wenigstens im Bereich ihrer Umfangsfläche aus Silikongummi besteht und deren Umfangsfläche glatt ist und daß der Laserstrahl auf die Umfangsfläche eines Silikongummi gerichtet und darin die Prägeoberfläche erzeugt wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65